



DEUTSCHES
PATENTAMT

②① Aktenzeichen: P 37 44 026.8
②② Anmeldetag: 24. 12. 87
④③ Offenlegungstag: 7. 7. 88



DE 37 44 026 A 1

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③①
29.12.86 JP P 61-202659

⑦① Anmelder:
SMC Corp., Tokio/Tokyo, JP

⑦④ Vertreter:
Keil, R., Dipl.-Phys. Dr.phil.nat.; Schaafhausen, L.,
Dipl.-Phys., Pat.-Anwälte, 6000 Frankfurt

⑦② Erfinder:
Kosugi, Seiji; Aso, Yoshio, Soka, Saitama, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Umschalt-Ringventil

Es handelt sich um ein Umschalt-Ringventil mit einer verschiebbaren Kolbenstange, welche einen Ventilkörper trägt, der bei Überführung in eine Kontaktstellung und eine Außerkontaktstellung mit zwei in einem Ventilgehäuse einander gegenüberliegend angeordneten Ventilsitzen einen Fluidstrom zwischen einer Vielzahl von Durchgangsöffnungen umschaltet. Um ein Abheben des Ventilkörpers von der Ventilstange während des Betriebes zu vermeiden, ist eine ringförmige Auskragung, an welcher der Ventilkörper aus elastischem Material angebracht ist, in einem Abschnitt der Ventilstange zwischen den beiden Ventilsitzen vorgesehen, welche eine erste ringförmige Aussparung auf jeder Seite der Auskragung durch Verjüngen des Durchmessers der Kolbenstange und eine mittig der Auskragung eingeschnittene zweite ringförmige Aussparung aufweist, der Ventilkörper in zwei hälftige Ventilkörpersegmente geteilt, mit jeweils einem ersten und einem zweiten einstückig angeformten Anschlußfortsatz, welche in die erste Aussparung bzw. in die gemeinsame zweite Aussparung eingreift, wobei der zweite Anschlußfortsatz einen nach innen gegen die Ventilstange sich erstreckenden Flansch aufweist.

DE 37 44 026 A 1

1. Umschalt-Ringventil mit einer verschiebbaren Kolbenstange (21), welche einen Ventilkörper trägt, der bei Überführung in eine Kontaktstellung und eine Außerkontaktstellung mit zwei in einem Ventilgehäuse (10) einander gegenüberliegend angeordneten Ventilsitzen (16, 17) einen Fluidstrom zwischen einer Vielzahl von Durchgangsöffnungen (11, 12, 13) umschaltet, dadurch gekennzeichnet, daß eine im wesentlichen ringförmige Auskragung (24), an welcher der Ventilkörper aus elastischem Material angebracht ist, in einem Abschnitt der Ventilstange (21) zwischen den beiden Ventilsitzen (16, 17) vorgesehen ist, welche eine erste im wesentlichen ringförmige Aussparung (26) auf jeder Seite der Auskragung (24) durch Verjüngen des Durchmessers der Kolbenstange (21) und eine etwa in der Mitte der Auskragung (24) eingeschnittene zweite im wesentlichen ringförmige Aussparung (27) aufweist, daß der an der Auskragung (24) anzubringende Ventilkörper in zwei Ventilkörpersegmente (28) halbiert ist, welche einzeln an beiden Seiten der zweiten ringförmigen Aussparung (27) anbringbar sind, daß jedes der hälftigen Ventilkörpersegmente (28) einen ersten und einen zweiten einstückig angeformten Anschlußfortsatz (28b, 28c) aufweist, welche in die erste Aussparung (26) bzw. in die gemeinsame zweite Aussparung (27) eingreifen, und daß der zweite Anschlußfortsatz (28c) an den Ventilkörpersegmenten (28) einen nach innen gegen die Ventilstange (21) sich erstreckenden ringförmigen Flansch aufweist, dessen Bohrungsdurchmesser auf ein Minimum derart reduziert ist, daß ein Abnehmen von innerhalb des Ventilkörpers (28) angeordneten Formteilen noch möglich ist.
2. Umschalt-Ringventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Auskragung (32) an der Ventilstange (31) ein im wesentlichen trapezförmiges axiales Querschnittsprofil aufweist mit der etwa in der Mitte der Auskragung (32) eingeschnittenen zweiten im wesentlichen ringförmigen Aussparung (33), deren Innendurchmesser wesentlich größer als der der ersten ringförmigen Aussparung (26) ist. (Fig. 3)
3. Umschalt-Ringventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite ringförmige Aussparung (33) einen im wesentlichen schwalbenschwanzförmigen Querschnitt aufweist und in die Auskragung (32) der Ventilstange (31) eingeschnitten ist, daß der zweite Anschlußfortsatz (34c) an dem hälftigen Ventilkörpersegment (34) derart geformt ist, daß es in Berührung mit den Seitenwänden der zweiten ringförmigen Aussparung (33) und außer Berührung mit deren Grund steht.
4. Umschalt-Ringventil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß es für einen freien Durchfluß von Luft zwischen den zweiten Anschlußfortsätzen (34c) der beiden eingreifenden Ventilkörpersegmente (34) ausgebildet ist.
5. Umschalt-Ringventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die der Auskragung (38) zugewandte Seitenwand der ersten ringförmigen Aussparung (37) an der Ventilstange (36) gegen die Grundlinie der Auskragung (38) geneigt ist und der erste Anschlußfortsatz (38b) an dem hälftigen Ventilkörpersegment (39) in seiner Form an die geneigte Seitenwand angepaßt ist

(Fig. 4).

6. Umschalt-Ringventil nach Anspruch 1 oder 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die an der Ventilstange (41) gebildete Auskragung (42) einen im wesentlichen rechteckförmigen Querschnitt aufweist und daß der erste Anschlußfortsatz (43b) an den hälftigen Ventilkörpersegmenten (43) in Anlage an die Seitenwand der Auskragung (42) gehalten ist (Fig. 5).
7. Umschalt-Ringventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Anschlußfortsatz (46c) an dem hälftigen Ventilkörpersegment (46) einen abgewinkelten Abschnitt (46d) aufweist, welcher dazu ausgebildet ist, in Anlage mit der zweiten, in die Auskragung (48) an der Ventilstange (47) eingeschnittenen ringförmigen Aussparung (49) zu treten, und daß das Ventilkörpersegment (46) an die Ventilstange (47) durch Spannen des abgewinkelten Abschnittes (46d) mittels eines elastischen Spannrings (50) erfolgt, welcher zwischen den zweiten Anschlußfortsätzen (46c) der beiden aneinander angrenzenden Ventilkörpersegmente (46) eingesetzt ist. (Fig. 6 A)
8. Umschalt-Ringventil nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem zweiten Anschlußfortsatz (46c) und dem abgewinkelten Abschnitt (46d) des hälftigen Ventilkörpersegments (46) und dem Spannring (50) ein Spalt für eine Luftströmung gebildet ist.
9. Umschalt-Ringventil nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das hälftige Ventilkörpersegment (51) an der Ventilkörperstange (54) durch Einpassen eines Spannrings (53) in eine in den ersten Anschlußfortsatz (51b) eingeschnittene Aussparung (52) gehalten ist. (Fig. 7)

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf Umschalt-Ringventile, welche beispielsweise in hydraulisch oder pneumatisch gesteuerten Industriemaschinen zum Einsatz gelangen.

Ein Umschalt-Ringventil der bekannten Art, wie es beispielsweise in Fig. 8 dargestellt ist, weist einen Ventilkörper 1 aus elastischem Material, wie beispielsweise synthetischem Gummi, auf, welcher über eine an einer Ventilstange 4 vorgesehenen ringförmigen Auskragung 5 befestigt ist, so daß die Öffnungen an Ventilsitzen 6 und 7 bei axialer Bewegung der Ventilstange 4 geöffnet und geschlossen werden.

Nachteilig bei einem solchen Ventilkörper 1 ist, daß bei Eindringen von zwischen den Ventilöffnungen strömender Druckluft in einen zwischen dem Ventilkörper 1 und der Kolbenstange 4 freigelassenen Spalt der Ventilkörper 1 häufig von der Auskragung 5 abhebt, wenn diese nach oben gedrückt wird. Diese Störung tritt dann auf, wenn ein Teil der den Ventilkörper 1 umströmenden Druckluft unter diesen eindringt. Da der Druck in der Umgebung des Ventilkörpers 1 bei Ausströmen der Druckluft abfällt, führt die eingeschlossene Luft zu einem plötzlichen Druckanstieg, welcher den Ventilkörper 1 abhebt. Eine solche Störung tritt insbesondere dann häufig auf, wenn die Hauptdruckänderung im Bereich des Ventilkörpers 1 stattfindet.

Um ein Abheben des Ventilkörpers 1 zu verhindern wurde bereits versucht, die Differenz d des Bohrungsdurchmessers zwischen dem Mittelabschnitt 3 und den Endabschnitten 2 auf beiden Seiten des Ventilkörpers 1 zu vergrößern, indem der Durchmesser der Bohrung in

den Endabschnitten auf ein Minimum reduziert wurde. Wenn die Differenz d der Bohrungsdurchmesser derart vergrößert wird, ist es jedoch schwierig, Innenformteile, welche zur Formgebung innerhalb des Ventilkörpers 1 angeordnet sind, zu entfernen. Bei dem Versuch, die Innenformteile herauszunehmen, können zu große Kräfte zu einem Zerbrechen des geformten Ventilkörpers 1 führen. Selbst bei einem gut geformten Ventilkörper 1 besteht dann immer noch die Schwierigkeit, daß er auf die Ventilstange 4 paßt. Die Differenz d der Bohrungsdurchmesser können daher nicht über eine bestimmte Grenze hinaus vergrößert werden. Bislang ist es jedoch nicht gelungen, Ventilkörper herzustellen, bei welchen die vorgenannte Störanfälligkeit vollständig überwunden wäre.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Ringventil der eingangs beschriebenen Art zu schaffen mit einem Ventilkörper, welcher durch geeignete Teilung eine Trennung von den Formteilen erleichtert und eine einfache und feste Anbringung an eine an einer Ventilstange vorgesehene Auskrragung erlaubt.

Ein weiterer Aspekt der Erfindung besteht in der Schaffung einer Ventilbauart mit einem etwa in der Mitte einer Auskrragung an der Ventilstange geteilten Ventilkörper und mit Mitteln, welche das Eindringen von Druckluft in den unteren Abschnitt des Ventilkörpers wirksam verhindern und damit eine Vergrößerung der Differenz d der Bohrungsdurchmesser erlauben sowie einem Abheben des Ventilkörpers entgegenwirken.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist es bei einem Umschalt-Ringventil mit einer verschiebbaren Kolbenstange, welche einen Ventilkörper aus elastischem Material trägt, der bei Überführen in eine Kontaktstellung und eine Außerkontaktstellung mit zwei in einem Ventilgehäuse einander gegenüberliegend angeordneten Ventilsitzen einen Fluidstrom zwischen einer Vielzahl von Durchgangsöffnungen umschaltet, nach der Erfindung vorgesehen, daß die Ventilstange eine im wesentlichen ringförmige Auskrragung aufweist, auf welche der Ventilkörper aus elastischem Material angebracht ist, und zwar in demjenigen Abschnitt, welcher zwischen den beiden Ventilsitzen liegt, daß eine erste im wesentlichen ringförmige Aussparung durch Verjüngungen des Durchmessers der Kolbenstange auf jeder Seite der Auskrragung vorgesehen ist und eine zweite im wesentlichen ringförmige Aussparung etwa in der Mitte der ringförmigen Aussparung, daß der auf der ringförmigen Auskrragung anzuordnende Ventilkörper in zwei Ventilkörpersegmente geteilt ist, welche einzeln auf beiden Seiten der zweiten ringförmigen Aussparung anbringbar sind, daß jedes Ventilkörpersegment einen ersten und einen zweiten einstückig angeformten Anschlußfortsatz aufweist, welcher in die erste und die zweite Aussparung eingreift, daß der zweite Anschlußfortsatz an jedem hälftigen Ventilkörpersegment einen nach innen gegen die Ventilstange sich erstreckenden ringförmigen Flansch aufweist, dessen Bohrungsdurchmesser auf ein Minimum derart reduziert ist, daß ein Abnehmen von innerhalb des Ventilkörpers angeordneten Formteilen noch möglich ist.

Bei dem erfindungsgemäßen Umschalteventil greifen der erste und der zweite Anschlußfortsatz mit beträchtlich voneinander verschiedenen Bohrungsdurchmessern in die erste und zweite ringförmige Aussparung in der ringförmigen Auskrragung ein und verhindern dabei ein nach Obendrücken des ersten Anschlußfortsatzes durch die Druckluft.

Der zweite Anschlußfortsatz, welcher an jedem Ven-

tilkörpersegment des zweigeteilten Ventilkörpers vorgesehen ist, erstreckt sich nach innen oder gegen die Ventilstange mit einer im Hinblick auf die Ventilstange kleinstmöglichen Bohrung. Beim Einsetzen in die zweite ringförmige Aussparung greift daher der zweite Anschlußfortsatz tief genug in die Ventilstange ein, um einen entsprechenden Widerstand gegen ein axiales Wegdrücken zu erzeugen. Selbst bei einem axialen Drücken wird der zweite Anschlußfortsatz an einem Ventilkörpersegment einfach gegen denjenigen an dem anderen Segment gedrückt ohne eine radiale Bewegungskomponente zu erfahren. Demgemäß wird keines der Ventilkörpersegmente auf der Seite des jeweiligen zweiten Anschlußfortsatzes von der Ventilstange abgehoben.

Die Halbierung des Ventilkörpers erleichtert sowohl das Abnehmen von Formteilen als auch die Anbringung an die ringförmige Auskrragung an der Ventilstange.

Vorteilhafte Ausgestaltung des Erfindungsgedankens finden sich in den Unteransprüchen 2 bis 9.

Weitere Ziele, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnungen. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger sinnvoller Kombination den Gegenstand der vorliegenden Erfindung, auch unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Patentansprüchen oder deren Rückbeziehung.

Es zeigen:

Fig. 1 eine vertikale Querschnittsdarstellung der Stirnansicht einer möglichen Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Umschalt-Ringventils,

Fig. 2 eine Stirnansicht eines hälftigen Ventilkörpersegments (teilweise geschnitten) gemäß Fig. 1,

Fig. 3 eine Querschnittsdarstellung der Stirnansicht einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Umschalt-Ringventils,

Fig. 4 eine dritte mögliche Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Umschalt-Ringventils in vertikaler Querschnittsdarstellung der Stirnansicht,

Fig. 5 eine wiederum andere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Umschalt-Ringventils in Querschnittsdarstellung,

Fig. 6A einen Ausschnitt einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Umschalt-Ringventils in Querschnittsdarstellung,

Fig. 6B eine perspektivische Ansicht einer möglichen Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Spannrings für ein Umschalt-Ringventil gemäß Fig. 6A,

Fig. 6C eine perspektivische Ansicht einer weiteren möglichen Ausführungsform eines Spannrings für ein Umschalt-Ringventil gemäß Fig. 6A,

Fig. 7 eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Umschalt-Ringventils im vertikalen Querschnitt und

Fig. 8 eine Querschnittsdarstellung eines bekannten Ventilkörpers.

Bei der in den Fig. 1 und 2 dargestellten ersten Ausführungsform eines Umschalt-Ringventils weist ein Ventilgehäuse 10 eine Einlaßöffnung 11, eine Auslaßöffnung 12 und eine Auslaßventilkammer 13 auf, welche mittels einer in dem Ventilgehäuse 10 vorgesehenen Ventilbohrung 14 in Strömungsverbindung miteinander stehen. Der Durchmesser der Ventilbohrung 14 ist zur Bildung einer Ventilkammer 15 an der Abzweigung zur Auslaßöffnung 12 erweitert. Ein erster zu der Einlaßöffnung 11 führender Ventilsitz 16 und ein zweiter zu der

Auslaßventilkammer 13 führender Ventilsitz 17 sind axial einander gegenüberliegenden Enden der Ventilkammer 15 gebildet. Eine in die Ventilbohrung 14 eingesetzte Ventilstange 21 weist einen Endverschluß 23 mit Dichtungen 22 an jedem Ende auf und besitzt eine im wesentlichen ringförmige Auskrugung 24 mit im wesentlichen trapezförmigem axialem Querschnitt in ihrem Mittelabschnitt, welcher zwischen den beiden Ventilsitzen 16, 17 angeordnet ist. Während eine erste ringförmige Aussparung 26 auf jeder Seite der ringförmigen Auskrugung 24 durch Verjüngen des Durchmessers der Ventilstange 21 gebildet ist, befindet sich eine zweite ringförmige Aussparung 27, welche einen wesentlich größeren Bohrungsdurchmesser als die erste ringförmige Aussparung 26 aufweist, in der Mitte der ringförmigen Auskrugung 24.

Ein auf der ringförmigen Auskrugung 24 anzuordnender Ventilkörper ist in zwei hälftige Ventilkörpersegmente 28 aufgeteilt, welche einzeln an die ringförmige Auskrugung 24 auf beiden Seiten der in die Auskrugung 24 eingeschnittenen zweiten ringförmigen Aussparung 27 anbringbar sind. Die hälftigen Ventilkörpersegmente 28 bestehen aus elastischem Material, wie beispielsweise synthetischem Gummi, so daß sie durch Überführen in eine Kontaktstellung und eine Außerkontaktstellung mit den Ventilsitzen 16, 17 die Öffnungen an den Ventilsitzen 16, 17 öffnen und schließen. Jedes Ventilkörpersegment 28 weist, wie insbesondere aus Fig. 2 zu sehen ist, einen Hauptabschnitt 28a auf, dessen Innenprofilform auf das Außenprofil der durch die zweite ringförmige Aussparung 27 geteilten ringförmigen Auskrugung 24 abgestimmt ist. Weiterhin besitzt jedes Ventilkörpersegment 28 einen ersten Anschlußfortsatz 28b und einen zweiten Anschlußfortsatz 28c, welche einstückig zu beiden Seiten des Hauptabschnittes 28a angeformt sind. Die Ventilkörpersegmente 28 werden an der ringförmigen Auskrugung 24 befestigt, indem der erste zylindrische Anschlußfortsatz 28b mit kleinerem Durchmesser in die erste Aussparung 26 und der zweite Anschlußfortsatz 28c mit nach innen sich erstreckendem Flansch in die gemeinsame zweite Aussparung 27 eingesetzt werden. Der Bohrungsdurchmesser des Flansches an dem zweiten Anschlußfortsatz 28c, welcher sich nach innen oder gegen die Ventilstange 21 erstreckt, ist auf ein Minimum derart reduziert, daß ein Abnehmen von innerhalb des Ventilkörpers angeordneten Formteilen ohne Beeinträchtigung möglich ist.

Der erste Anschlußfortsatz 28b und der zweite Anschlußfortsatz 28c, welche zu beiden Seiten des Hauptabschnittes 28a jedes Ventilkörpersegments 28 vorgesehen sind, greifen in die erste Aussparung 26 mit kleinerem Durchmesser bzw. in die einen größeren Durchmesser aufweisende zweite Aussparung 27 in der ringförmigen Auskrugung 24. Der große Unterschied in den Durchmessern zwischen den zwei Teilen verhindert, daß der erste Anschlußfortsatz 28b durch die Druckluft abgehoben wird.

Während der Ventilkörper in der Mitte der ringförmigen Auskrugung 24 zweigeteilt ist, ist ein zweiter Anschlußfortsatz 28c auf jeder Seite des hälftigen Ventilkörpersegments 28 vorgesehen. Der zweite Anschlußfortsatz 28c erstreckt sich nach innen oder gegen die Ventilstange 21 und weist einen Bohrungsdurchmesser auf, welcher auf das größtmögliche Maß reduziert ist. Hierdurch greift der zweite Anschlußfortsatz 28c radial tief genug in die Ventilstange 21 ein, so daß eine ggf. zwischen dem Ventilscheibensegment 28 und der Ventilstange 21 eingeschlossene Druckluft nur schwerlich

das Ventilkörpersegment 28 radial wegdrücken kann. Jegliche Bewegung, welche durch die eingeschlossene Luft hervorgerufen wird, geht in die Richtung der Achse der Ventilstange 21, wodurch der zweite Anschlußfortsatz 28c auf einer der beiden hälftigen Ventilkörpersegmente 28 gegen das jeweils andere gepreßt wird. Hierdurch ist sichergestellt, daß die Ventilkörpersegmente 28 sich nicht von der Ventilstange 21 lösen. Darüber hinaus verhindert die wechselseitige Beeinflussung der zweiten Anschlußfortsätze 28c an den beiden hälftigen Ventilkörpersegmenten 28, welche aus dem Paßsitz in der gemeinsamen zweiten Aussparung 27 resultiert, daß die Ventilkörpersegmente 28 aus der Aussparung 27 herausgleiten.

Die Zweiteilung des Ventilkörpers erleichtert sowohl das Abnehmen von Formteilen als auch das Ansetzen an die Auskrugung 24 an der Ventilstange 21.

Die gleitend in die Ventilbohrung 14 in dem Ventilgehäuse 10 eingesetzte Ventilstange 21 ist in eine Rückstellrichtung mittels einer Rückstellfeder 29 gehalten, welche zwischen der Endoberfläche der Ventilstange 21 und dem Boden der Ventilbohrung 14 eingesetzt ist. Wenn die Kolbenstange 21 gegen die Kraft der Rückstellfeder 29 mittels eines an ihren gegenüberliegenden Enden angeordneten (nicht dargestellten) Antriebsmechanismus bewegt wird, schaltet die Ventilstange 21 den Fluidstrom zwischen den einzelnen Öffnungen. Der Antriebsmechanismus für die Ventilstange 21 kann mechanischer, hydraulischer, magnetischer oder anderer Art sein.

Die Ventilstange 21, welche die Ventilkörpersegmente 28 trägt, wird von dem einen Ende der Ventilbohrung 14 in das Ventilgehäuse 10 eingesetzt, wobei die Ventilkörpersegmente 28 mittels eines entsprechenden Futters zusammengedrückt werden.

Bei der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsform weist eine zweite ringförmige Aussparung 33, welche in eine Auskrugung 32 an einer Ventilstange 31 eingeschnitten ist, einen schwalbenschwanzförmigen Querschnitt auf. Ein zweiter Anschlußfortsatz 34c, welcher an einem hälftigen Ventilkörpersegment 34 vorgesehen ist, ist so geformt, daß er lediglich in Anlage an die Seitenwände der zweiten Aussparung 33 gelangt, jedoch nicht mit deren Grund.

Das hälftige Ventilkörpersegment 34 ist fest an der Ventilstange 31 mittels des zweiten Anschlußfortsatzes 34c angebracht, welcher in Kontakt mit der Seitenwand der schwalbenschwanzförmigen zweiten Aussparung 33 tritt. Ein zwischen dem vordersten Ende des zweiten Anschlußfortsatzes 34c und der zweiten Aussparung 33 gelassener Zwischenraum verhindert ein Einschließen von Luft während der Montage. Während der Anbringung der Ventilkörpersegmente 34 ist es wahrscheinlich, daß Luft zwischen dem zweiten Anschlußfortsatz 34c und den Seitenwänden der zweiten Aussparung 33 einströmt. Hierbei wirkt sich jedoch der zwischen dem vorderen Ende des zweiten Anschlußfortsatzes 34c und der zweiten Aussparung 33 freigelassene Zwischenraum vorteilhaft aus, um ein Einschließen von Luft und ein Einströmen von Druckluft von außen zu verhindern. Hierfür sollte ein freies Strömen der Luft zwischen den aneinander angrenzenden zweiten Anschlußfortsätzen 34c ermöglicht werden. Demgemäß ist ein das Durchströmen von Luft ermöglichende Zwischenraum üblicherweise zwischen den angrenzenden zweiten Anschlußfortsätzen 34c vorgesehen. Die Berührungsoberflächen der beiden zweiten Anschlußfortsätze 34c können beispielsweise aufgeraut sein, so daß ein Durch-

strömen von Luft stets gewährleistet ist, selbst dann, wenn ein Anschlußfortsatz 34c gegen den anderen gepreßt ist. Ebenfalls ist es auch denkbar, eine Vielzahl von Auszackungen, radialen Aussparungen oder anderen geeigneten Mitteln an den Berührungsoberflächen vorzusehen. Solche Vorkehrungen gewährleisten darüber hinaus einen festen Halt der Ventilkörpersegmente 34 an der Ventilstange 31.

Der zwischen den zweiten Anschlußfortsätzen 28c gelassene Zwischenraum bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 dient dem gleichen Zweck, wie auch die in den weiter unten beschriebenen Ausführungsbeispielen angedeuteten Zwischenräume.

Die anderen Konstruktionseinzelheiten und Funktionen der Ausführungsart gemäß Fig. 3 sind im wesentlichen die gleichen wie die bei dem in Fig. 1 und 2 dargestellten Umschalt-Ringventil, so daß sich eine Beschreibung für gleiche Funktionsteile, für welche auch gleiche Bezugszeichen verwendet wurden, erübrigt.

Fig. 4 zeigt eine dritte Ausführungsform eines Umschalt-Ringventils, bei welcher die einer Auskragung 38 zugewandte eine Seitenwand einer in einer Ventilstange 36 eingeschnittenen ersten ringförmigen Aussparung 37 gegenüber der Basis der Auskragung 38 abgeschrägt ist. Ein erster Anschlußfortsatz 39b an einem Ventilkörpersegment 39 ist so geformt, daß er in Anlage mit der geneigten Seitenwand kommt. Bei dieser Ausführungsform sind die Ventilkörpersegmente 39 infolge der Wechselwirkung des ersten Anschlußfortsatzes 39b mit der abgeschrägten Oberfläche der ersten Aussparung 37 mit noch größerer Kraft an der Ventilstange 36 gehalten.

Bei der in Fig. 5 gezeigten vierten Ausführungsform weist die an einer Ventilstange 41 gebildete Auskragung 42 einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt auf. Ein erster Anschlußfortsatz 43b und ein zweiter Anschlußfortsatz 43c an einem Ventilkörpersegment 43 sind so geformt, daß sie mit den Seitenwänden der Auskragung 42 und der Innenwand der zweiten Aussparung 27 in Kontakt treten. Auch bei dieser Ausführungsform ist die Kraft, mit welcher die Ventilkörpersegmente 43 an der Auskragung 42 gehalten sind, erhöht.

Bei der in Fig. 6A dargestellten fünften Ausführungsart eines Umschalt-Ringventils weist ein zweiter Anschlußfortsatz 46c an einem hälftigen Ventilkörpersegment 46 einen abgewinkelten Abschnitt 46d auf, welcher zur Anlage mit dem Grund einer zweiten Aussparung 49 in einer Auskragung 48 an einer Ventilstange 47 gelangt. Die zwei Ventilkörpersegmente 46 sind an der Ventilstange 47 durch Spannen des abgewinkelten Abschnitts 46d mittels eines elastischen Spannringes 50 gesichert gehalten, welcher zwischen den zweiten Anschlußfortsätzen 46c eingesetzt ist.

Der bei dieser Ausführungsform eingesetzte elastische Spannring 50 kann ggf. dann entfallen, wenn der zweite Anschlußfortsatz 46c eine ein Abfallen verhindernde Formgebung besitzt. Die dünneren zweiten Anschlußfortsätze 46c und der abgewinkelte Abschnitt 46d sowie ein kleiner Zwischenraum (von 0.1 mm oder in diesem Bereich), welcher zwischen den beiden abgewinkelten Abschnitten 46d gelassen ist, erlauben eine einfache Montage, da die zweiten Anschlußfortsätze 46c an den aneinander angrenzenden Ventilkörpersegmenten 46 hierdurch leicht ihre Form ändern können, ohne sich gegenseitig zu beeinflussen.

Der Spannring 50 kann beispielsweise ein Ring aus elastischem Material sein, dessen Elastizität mittels verengten Abschnitten, wie dies aus Fig. 6B zu ersehen ist,

vergrößert werden. Die Elastizität läßt sich auch dadurch verbessern, daß der Ring aus elastischem Material Kerbeinschnitte aufweist, wie dies Fig. 6C wiedergibt. Auch bei dieser Ausführungsform sind Oberflächenunebenheiten an den Anlageflächen der zweiten Anschlußfortsätze 46c und den abgewinkelten Abschnitten 46d vorgesehen, um zu verhindern, daß die Ventilkörpersegmente 46 durch die Druckluft nach oben gedrückt werden.

Fig. 7 zeigt ein sechstes Ausführungsbeispiel, bei welchem ein hälftiges Ventilkörpersegment 51 eine Aussparung 52 aufweist, welche in einen ersten Anschlußfortsatz 51b eingeschnitten ist. Die Ventilkörpersegmente 51 sind an einer Ventilstange 54 mittels eines Spannringes 53 gehalten, ähnlich dem Spannring 50 gemäß Fig. 6C, welcher in die Aussparung 52 eingesetzt ist.

Weitere bauliche Einzelheiten und Funktionsweisen der hier beschriebenen dritten bis sechsten Ausführungsform entsprechen im wesentlichen dem ersten Ausführungsbeispiel, so daß sich eine detaillierte Beschreibung der einander entsprechenden Teile mit gleichen Bezugszeichen erübrigt.

Die Erfindung ist nicht auf die hier beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Beispielsweise kann der zweite Anschlußfortsatz 28c des Ventilkörpersegments 28 bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 geringfügig kürzer als die Tiefe der zweiten Aussparung 33 sein, um ein Einschließen von Luft, was ggf. durch den zweiten Anschlußfortsatz 28c verursacht werden kann, zu verhindern. Ebenso können verschiedene Merkmale der einzelnen Ausführungsbeispiele in entsprechender Weise kombiniert werden.

Bezugszeichenliste:

- 1 Ventilkörper
- 2 Endabschnitte
- 3 Mittelabschnitt
- 4 Ventilstange
- 5 Auskragung
- 6 Ventilsitz
- 7 Ventilsitz
- 10 Ventilgehäuse
- 11 Einlaßöffnung
- 12 Auslaßöffnung
- 13 Auslaßventilkammer
- 14 Ventilbohrung
- 15 Ventilkammer
- 16 Ventilsitz
- 17 Ventilsitz
- 21 Ventilstange
- 22 Dichtungen
- 23 Endverschlüsse
- 24 Auskragung
- 26 Aussparungen
- 27 Aussparung
- 28 Ventilkörpersegmente
- 28a Hauptabschnitt
- 28b Anschlußfortsatz
- 28c Anschlußfortsatz
- 29 Rückstellfeder
- 31 Ventilstange
- 32 Auskragung
- 33 Aussparung
- 34 Ventilkörpersegmente
- 34c Anschlußfortsätze
- 36 Ventilstange
- 37 Aussparungen

38 Auskragung
39 Ventilkörpersegmente
39b Anschlußfortsätze
41 Ventilstange
42 Auskragung
43 Ventilkörpersegmente
43b Anschlußfortsätze
43c Anschlußfortsätze
46 Ventilkörpersegmente
46c Anschlußfortsätze
46d Abschnitte
47 Ventilstange
48 Auskragung
49 Aussparung
50 Spannring
51 Ventilkörpersegmente
51b Anschlußfortsätze
52 Aussparungen
53 Spannringe
54 Ventilstange

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

1/2

Fig. 19: 1/1

10

FIG. 1

Number:

37 44 026

Int. Cl. 4:

F 15 B 13/042

Anmeldetag:

24. Dezember 1987

Offenlegungstag:

7. Juli 1988

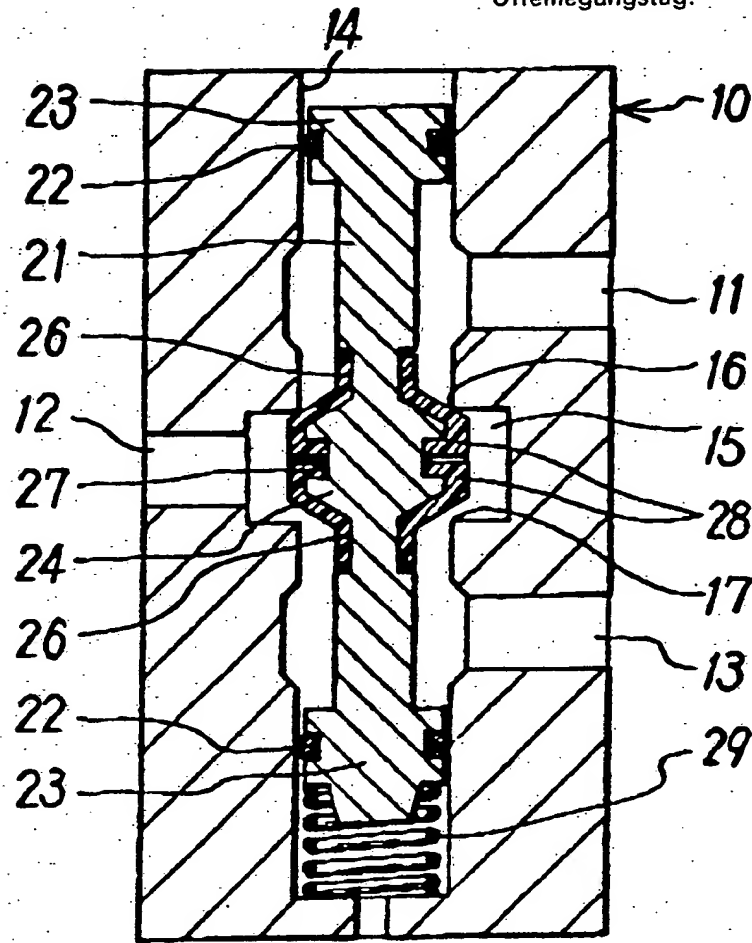


FIG. 2

FIG. 3

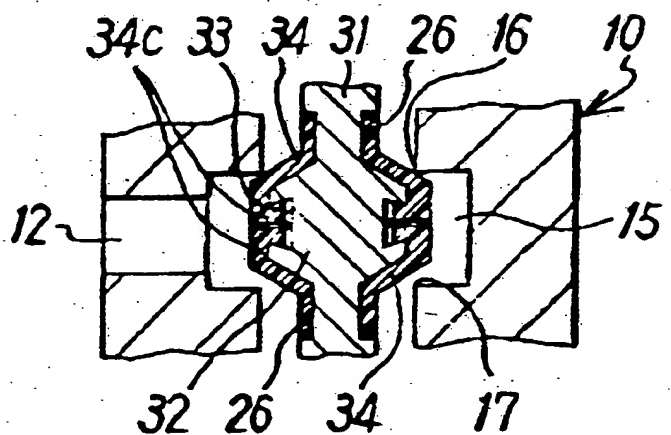
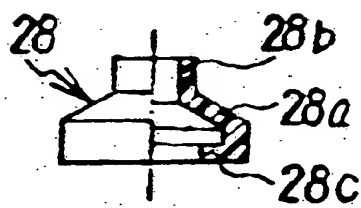


FIG. 4

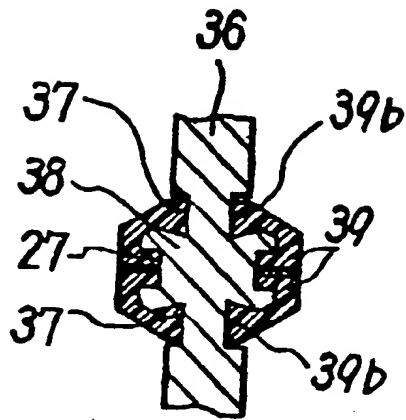


FIG. 5 3744026

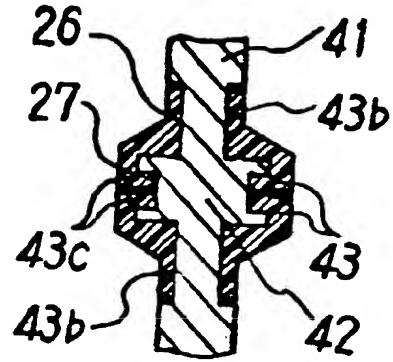


FIG. 6A

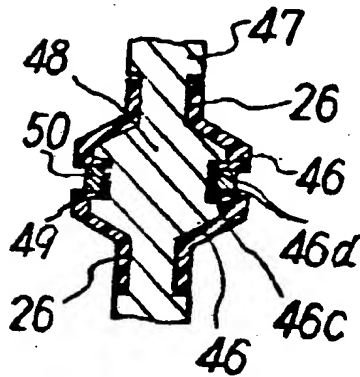


FIG. 6B

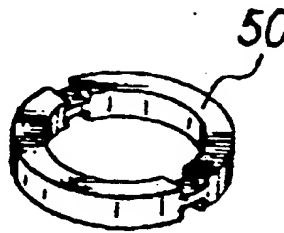


FIG. 6C

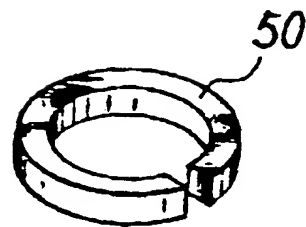


FIG. 8

FIG. 7

